

МОУО МО Красноуфимский округ
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Натальинская средняя общеобразовательная школа»
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОО:



/С.В. Маркова/

Приказ от 09.09.2024 г.

№ 01-10/164

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника.Fischertechnik»

(возраст обучающихся 10-12 лет, срок реализации 1 год)

Составитель:

Муртазина Ольга Викторовна,

педагог дополнительного образования

пгт. Натальинск, 2024 г.

Оглавление

1. Основные характеристики	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цели и задачи общеразвивающей программы	7
1.3 Содержание общеразвивающей программы	8
1.4 Планируемые результаты	11
2. Организационно-педагогические условия	14
2.1 Условия реализации программы	14
2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	16
3. Список литературы	17

1. Основные характеристики

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника. Fischertechnik» имеет **техническую направленность**. Обучение по данной программе направлено на приобретение учащимися знаний и привлечение их к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, а также проведение исследований, создание и работу над проектами на базе конструкторов Fischertechnik.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р).
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020г. №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09.11.2018г.№196»;
- Постановление государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровлению детей и молодежи»;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными

возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Уставом МАОУ «Натальинская СОШ»;

- Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом директора МАОУ «Натальинская СОШ» №01-10/55 от 23.03.2021г.

Разнообразие интеллектуальных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, исследование, создание проектов и участие в различных видах соревнований и конкурсов). Обучаясь по этой программе, дети будут строить работающие модели живых организмов и механических устройств, программировать их для выполнения определенных заданий и находить примеры реально существующих и используемых механизмов, решать инженерные задачи, выполнять физические эксперименты, осваивать основы информатики и алгоритмизации, компьютерного управления и программирования, знакомиться с основами робототехники и мехатроники.

В программе, изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Предполагается использование контроллеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что контроллер используется, как средство управления моделью; его использование направлено на реализацию управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, основ автоматизации механизмов, моделировании и отладки работы систем. Программа предполагает проведение исследований и создание проектов по робототехнике.

Отличительной особенностью данной программы от уже имеющихся является ее направленность не столько на конструирование робототехнических моделей, сколько на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Актуальность программы обусловлена тем, что в последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва, с активным внедрением новых технологий. Многие обучающиеся стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной квалифицированной подготовкой позволяет изучение робототехники в дополнительном образовании, на основе специальных образовательных интеллектуальных конструкторов.

Использование интеллектуальных конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах. Конструирование на базе интеллектуального конструктора – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных интеллектуальных конструкторов в дополнительное образование детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Робототехника. Fischertechnik» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение учащимися на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под

управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занятия с детьми на кружках робототехники, способствует подготовке специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Программа «Робототехника. Fischertechnik» является **стартовым курсом** и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Адресат общеразвивающей программы: возраст обучающихся **10-12 лет**, число детей, одновременно находящихся в группе **от 8 до 10 человек**.

Режим занятий: Количество часов в неделю: **2 часа** один раз в неделю. Продолжительность занятия 40 минут.

Объем общеразвивающей программы – **78 часов**.

Срок освоения общеразвивающей программы - 1 год.

Перечень форм обучения: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Перечень видов занятий: беседа, практическое занятие.

Методы организации занятий

- Создание проблемной ситуации.
- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, беседа, сообщение-презентация, практика).

- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- Контроль и проверка умений и навыков (опрос, самостоятельная работа, соревнования).
- Комбинированные занятия.
- Создание ситуаций творческого поиска.
- Мастер-классы (передача опыта от старших младшим).
- Игра.
- Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

Формы подведения итогов реализации программы. По окончании курса организуется зачёт, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель общеразвивающей программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи общеразвивающей программы:

Обучающие

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики;
- Обучить основам программирования в компьютерной среде разработки программ (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей);
- Научить учащихся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию;
- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Изучить правила соревнований по конструированию и программированию.

Развивающие

- Развивать у учащегося навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования робототехнических систем;

- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные

- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

№ темы	Тема занятия	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором и компьютером	1	1	-	Опрос
2	Основы конструирования и программирования робототехнических устройств	22	3	19	Анализ и взаимоанализ работ
3	Основы конструирования и управления мобильными роботами	36	8	28	Анализ и взаимоанализ работ
4	Проектная деятельность в группах	9	1	8	Презентация работ
5	Состязания мобильных роботов	8	-	8	Соревнование
6	Обобщение и систематизация знаний за курс	2	-	2	Опрос
		78	12	66	

Учебно-тематический план на 2021-2022 учебный год

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором и компьютером.	1	-	1
2	Основы конструирования и программирования робототехнических устройств	3	19	22
2.1	Знакомство с конструкцией роботов Fischertechnik. Интерфейс среды программирования Robo Pro	2	-	2
2.2	Карусель. Знакомство с программированием.	1	3	4
2.3	Светофор для пешеходов.	-	2	2
2.4	Маяк с мигающим светом.	-	2	2
2.5	Холодильник.	-	2	2
2.6	Стиральная машина.	-	2	2
2.7	Сушилка для рук.	-	2	2
2.8	Шлагбаум.	-	2	2
2.9	Штамповочный пресс с защитным выключателем.	-	2	2
2.10	Ленточный транспортёр. Ленточный транспортёр со штамповочным прессом.	-	2	2
3	Основы конструирования и управления мобильными роботами	8	28	36
3.1	Исполнительные механизмы для робототехнических устройств	2	-	2
3.2	Робот-автомобиль.	-	4	4
3.3	Сенсоры для робототехнических устройств	2	-	2
3.4	Обнаружитель препятствий.	-	4	4
3.5	Обнаружитель препятствий с камерой.	-	4	4
3.6	Следопыт.	-	4	4
3.7	Способы конструирования и программирования автономных робототехнических устройств	2	-	2
3.8	Робот-разведчик.	-	4	4
3.9	Удаленное управление робототехническими устройствами	1	1	2
3.10	Робот-футболист с управлением движениями.	-	4	4

3.11	Робот-футболист.		4	4
4	Проектная деятельность в группах	1	8	9
4.1	Тематика творческих проектов.	1	-	1
4.2	Разработка собственных моделей в группах.	-	2	2
4.3	Конструирование модели.	-	2	2
4.4	Программирование модели группой разработчиков.	-	2	2
4.5	Презентация моделей.	-	2	2
5	Состязания мобильных роботов	-	8	8
5.1	Движение робота по линии	-	4	4
5.2	Движение робота в лабиринте	-	4	4
6	Обобщение и систематизация знаний за курс	-	2	2
	Всего:	12	66	78

Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Развитие науки робототехника, путь от компьютера к роботу. Знакомство с конструктором Fischertechnik. Правила сборки комплектов конструктора. Техника безопасности при работе с конструктором. Техника безопасности при работе с компьютером.

2. Основы конструирования и программирования робототехнических устройств

Теория: Названия и принципы крепления деталей Fischertechnik. Простейшие механизмы на базе интеллектуального конструктора. Стандартные конструкции роботов. Построение простейших моделей робототехнических устройств. Среда программирования. Встроенные программы и функции. Решение простейших задач. Следование, ветвление, цикл, параллельные задачи.

Практика: Решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение простейших робототехнических устройств. Использование контроллеров ROBO TX.

3. Основы конструирования и управления мобильными роботами

Теория: Виды транспортных средств. Роботы-автомобили, гусеничные роботы, простейшие шагающие роботы. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Цепная передача. Передаточное отношение. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач управления. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы и

пр. Управление роботом через bluetooth.

Практика: Конструирование механизмов и передач. Подбор и расчет передаточного отношения. Построение транспортного средства. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Виды механической передачи. Зубчатая и цепная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Понижающая передача. Редуктор. Конструирование механизмов и роботов. Программирование и отладка моделей. Тестирование моделей на трассе. Использование удаленного управления.

4. Проектная деятельность в группах

Тематика творческих проектов. Выработка и утверждение темы. Разработка собственных моделей в группах. Конструирование модели. Программирование модели группой разработчиков. Виды проектной документации. Презентация моделей. Выставка.

5. Соревнования роботов

Практика: Изучение правил соревнований мобильных роботов. Подготовка команд для участия в соревнованиях мобильных роботов. Проведение соревнований, популяризация новых видов спортивной робототехники. Участие в соревнованиях мобильных роботов различных уровней.

6. Обобщение и систематизация знаний за курс

Практика: Повторение основ конструирования и программирования.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- выслушивать собеседника и вести диалог;

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;

- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;

- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов Fischertechnik;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- конструктивные особенности различных роботов;

- как передавать программы ROBO TX Controller;

- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ROBOPro.

2. Организационно-педагогические условия

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Наборы образовательных интеллектуальных конструкторов Fischertechnik: ROBOTICS BT Стартовый набор 2.0 / ROBOTICS BT Smart Beginner Set, ROBOTICS TXT Набор первооткрывателя / ROBOTICS TXT Discovery Set.
- Дополнительные датчики.
- Зарядные устройства, аккумуляторы.
- Среда программирования Fischertechnik «ROBO Pro».
- Компьютеры (Нетбуки).
- Мультимедийный проектор.

Кадровое обеспечение

Педагогическая деятельность по реализации данной программы осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

Методические материалы

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на презентациях,

демонстрирующих реально используемые технологии. Педагог дополнительного образования ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает методические указания со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). В зависимости от задач на занятиях используются разные виды конструирования. Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей. Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных. Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого учащиеся делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. На каждом компьютере учащегося имеется постоянно дополняющиеся папка с готовыми инструкциями по конструированию моделей и руководство пользования программой. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. После выполнения задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. На этапе рефлексии учащимся дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, учащиеся устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этапе развития детям предлагаются дополнительные творческие задания

по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям учащегося, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней, которые проводятся по регламенту.

Правила состязаний публикуются заранее. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

По окончании курса организуется зачёт, который проходит в виде минисоревнований по заданной категории. Минимальное количество баллов для получения зачёта - 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) - крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Способы определения результативности - участие обучающихся в конкурсных мероприятиях или выполнения им хороших работ.

3. Список литературы

Для педагога:

1. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.: ил.

2. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 160 с.: ил.

3. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.

4. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.

5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

Ссылки:

1. <http://pacpac.ru/ft-blog/>

Для детей и родителей:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

Ссылки:

2. <http://pacpac.ru/ft-blog/>

3. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.